

1. Classifique as equações abaixo e calcule as curvas características (se existirem):

(a) $4u_{xx} + 12u_{xy} + 5u_{yy} = 6u_x - u_y$

(b) $u_{xx} - 4u_{xy} + 4u_{yy} = u_x + 2u_y$

(c) $(1 + x^2)^2 u_{xx} - (1 + y^2)^2 u_{yy} = 0$

(d) $(1 + x^2)^2 u_{xx} - 2(1 + x^2)(1 + y^2)2u_{xy} + (1 + y^2)^2 u_{yy} = xu^2$

(e) $2u_{xx} + 6u_{xy} + 9u_{yy} = xyu$

2. Coloque as equações abaixo na forma canônica:

(a) $4u_{xx} + 12u_{xy} + 5u_{yy} = 6u_x - u_y$

(b) $u_{xx} - 4u_{xy} + 4u_{yy} = u_x + 2u_y$

(c) $(1 + x^2)^2 u_{xx} - (1 + y^2)^2 u_{yy} = 0$

(d) $(1 + x^2)^2 u_{xx} - 2(1 + x^2)(1 + y^2)2u_{xy} + (1 + y^2)^2 u_{yy} = xu^2$

(e) $2u_{xx} + 6u_{xy} + 9u_{yy} = xyu$